

## PROJEKT WYKONAWCZY

LINII ENERGETYCZNEJ NAPOWIETRZNEJ nN-0,23 kV, OŚWIETLENIA  
ULICZNEGO W MIEJSCOWOŚCI BRAŃSZCZYK UL. BIELIŃSKA  
DZIAŁKI NR 172, 226, 264/11, 265/8, 266/11, 268, 269/1, 271/1, 272/1, 273/1  
GMINA BRAŃSZCZYK  
PODWIESZENIE PRZEWODU AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> NA ISTNIEJĄCYCH  
SŁUPACH

INWESTOR : GMINA BRAŃSZCZYK  
UL. JANA PAWŁA II 45, 07-221 BRAŃSZCZYK

PROJEKTOWAŁ : TADEUSZ KUKAWSKI nr upr. OS-418/83

SPRAWDZIŁ: mgr inż. KRZYSZTOF GAŁĄZKA nr upr. Wa - 344/02

OSTRÓW MAZ. PAŹDZIERNIK 2010-STYCZEŃ 2011

## Spis treści

1. Uprawnienia projektowe
2. Zaświadczenie o przynależności do Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Warunki przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci elektroenergetycznej nr 10/R11/20446 z dnia 12.11.2010
4. Dane ogólne
  - 4.1. Zakres rzeczowy projektu
  - 4.2. Podstawa opracowania
5. Opis techniczny
  - 5.1. Stan istniejący
  - 5.2. Stan istniejący – układ pomiarowy i sterowanie
  - 5.3. Zakres rozbudowy- linia napowietrzna oświetlenia ulicznego
  - 5.4. Wytyczne prowadzenia robót
  - 5.5. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa linii nN
  - 5.6. Warunki wodno – gruntowe
  - 5.7. Ochrona od porażień instalacji odbiorczej
6. Właściwości materiałów i urządzeń
7. Warunki ochrony środowiska
8. Uwagi końcowe
9. Warunki ochrony środowiska- Natura 2000
10. Obliczenia techniczne
  - 10.1. Bilans mocy zainstalowanej
  - 10.2. Dobór przekroju przewodów linii napowietrznej ze względu na obciążenie długotrwałe
  - 10.3. Dobór przekroju przewodu linii energetycznej ze względu na dopuszczalny spadek napięcia
  - 10.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
  - 10.5. Dobór przewodów linii zasilającej słupy oświetleniowe ze względu na warunki zwarciowe
11. Wykazy, zestawienia
  - 11.1. Zestawienie montażowe dla linii oświetlenia ulic Brańszczyk ul. Bielińska
  - 11.2. Wykaz materiałów dla projektowanej inwestycji
12. Opracowanie dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
13. Rysunki:
  - Napowietrzna linia energetyczna nN-0,4 kV, oświetlenia ulicznego –rys nr E/1
  - Schemat ideowy oświetlenia ulic – rys nr E/2
  - Widok rozdzielnic kontrolno-pomiarowo-sterowniczej oświetlenia ulic - rys nr E/3
14. Oświadczenie projektanta, projektanta-sprawdzającego

## **4. Dane ogólne**

### **4.1. Zakres rzeczowy projektu**

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa budowy linii napowietrznej nN-023kV oświetlenia ulicznego w miejscowości Brańszczyk ul. Bielińska działki nr 172, 226, 264/11, 265/8, 266/11, 268, 269/1, 271/1, 272/1, 273/1 gmina Brańszczyk.

### **4.2. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora
- uzgodnień z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa Rejonem Energetycznym Wyszaków –warunki przyłączenia nr 10/R11/20446
- mapy sytuacyjno-wysokościowej 1:500
- rozpoznania w terenie
- obowiązujących norm i przepisów

## 5. Opis techniczny

### 5.1. Stan istniejący - zasilanie

Ze stacji transformatorowej 15/0,4 kV napowietrznej Turzyn IV 0509 z rozdzielniczy 0,4 kV wyprowadzone są obwody linii niskiego. Linia nN, wykonana jest na żerdziach żelbetowych typu ŻN-10, E. Linia energetyczna jest wykonana jako izolowana przewodem typu AsXSn 4x50mm<sup>2</sup> i linia goła Al. 4x25mm<sup>2</sup> + 25mm<sup>2</sup>. Na słupie nr 5, obwodu nr 2 zainstalowana jest rozdzielnia elektryczna dla celów oświetlenia ulicznego.

### 5.2. Stan istniejący – układ pomiarowy i sterowanie

Pomiaru energii elektrycznej pobieranej przez system oświetleniowy dokonuje licznik energii elektrycznej jednofazowy, zainstalowany w rozdzielniczy SON. Realizacja inwestycji związanej z podłączenie instalacji była dokonana przez RE na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci energetycznej zawartej pomiędzy Inwestorem a Rejonem Energetycznym w Wyszkanie. Zgodnie z technicznymi warunkami zasilania wydanymi przez RE Wyszkanie jako zabezpieczenie przelicznikowe zastosować BiWtz 35A, jako ogranicznik mocy zastosowano zabezpieczenie nadprądowe S301 C20A.

Sterowanie oświetleniem jest to sposób załączania i wyłączenia napięcia celem uruchomienia oświetlenia ulicznego w określonym czasie i w określony sposób. W zależności od długości geograficznej i dnia roku wschód i zachód słońca odbywa się w różnym czasie. Sterowanie oświetleniem ma zapewnić optymalne ze względu na bezpieczeństwo i ekonomię załączanie i wyłączenie oświetlenia. Oświetlenie powinno się załączyć, gdy natężenie oświetlenia naturalnego spadnie poniżej 50 lx na terenie poza dużymi miastami (w dużych miastach 70 lx).

Istniejący układ zasilania pozwala na sterowanie oświetleniem za pomocą programatora astronomicznego CPA, który wykorzystuje tablicę wschodów i zachodów słońca, zapisanej na stałe w pamięci urządzenia. Użytkownik może zmodyfikować program pracy CPA; może ustawić opóźnienie załączania po zachodzie słońca i wyłączenia przed wschodem słońca (zależnie np. od położenia geograficznego) oraz godziny załączania i wyłączenia niskiej taryfy. Można również wprowadzić przerwę nocną (oświetlenie dopólnocne). Funkcje te są dostępne dla wyjść A i B niezależnie. Są to dwa wzajemnie niezależne wyjścia sterujące przystosowane do bezpośredniej współpracy ze stycznikami załączającymi oświetlenie.

### 5.3. Zakres rozbudowy- linia napowietrzna oświetlenia ulicznego

Zgodnie z technicznymi warunkami zasilania nr 10/R11/20446 celu wykonania linii oświetlenia ulicznego należy:

- na istniejących słupach linii komunalnej obwodu nr „B” podwiesić przewód oświetlenia ulic typu AsXsn 2x25mm<sup>2</sup> na całej długości zgodnie z zamieszczonym rys. nr E/1, ( długość przewodu 549,3m- z zapasami i podejściem do rozdzielniczy SON 573m,

- na słupach nr 2-1, 1-11, 1-14 należy zabudować ogranicznik przepięć ASA-A 0,5kV/5kA BO+F2+P, rezystancja uziemienia ograniczników przepięć nie może przekroczyć  $10\Omega$
- dokonać zmiany lokalizacji rozdzielnic SON zdemontować ze słupa nr 2-5 obwodu nr „A”. W związku z niezadawalającym stanem technicznym w/w rozdzielnic SON należy zainstalować „nową”, na słupie nr 2-1, wyposażenie aparaturowe zgodne z E/3.
- na wszystkich słupach obwodu nr 1 zainstalować oprawy oświetleniowe o mocy 70W typu Luna OUSh-70 z reduktorem mocy ( słupy nr 1-1,÷ 1-14). Oprawy oświetleniowe instalować na wysięgnikach słupowych o długości 1,5m i kącie nachylenia  $15^0$ . Każda oprawa oświetleniowa zabezpieczona bezpiecznikiem BiWtz 4A zainstalowanym w SV 19.25.
- istniejące oprawy oświetleniowe i konstrukcje słupowe oświetlenia ulicznego zainstalowane na obwodzie „A” należy zdemontować ( wg rys. E/1) i przekazać służbom techniczno-konserwatorskim UG Brańszczyk.

#### **5.4. Wytyczne prowadzenia robót**

- przed rozpoczęciem prac uzyskać pozwolenie na budowę,
- wykopy wykonać z zabezpieczeniem urządzeń istniejących,
- wykonawca powinien uzyskać zgodę na piśmie osób trzecich przed prowadzeniem linii przez ich tereny,
- wykonawca ma obowiązek zgłoszenia we właściwej jednostce geodezyjnej wytyczenie trasy linii i wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,
- całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi normami i przepisami.

#### **5.5. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa linii nN**

Zgodnie z T.W.Z jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zaprojektowano system TN-C. System TN-C polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń samoczynne odłączenie zasilania, mającego punkt neutralny bezpośrednio uziemiony, a części przewodzące dostępne mogą być połączone z tym punktem ( elementy złącza kablowego i metalowych konstrukcji wsporczych urządzeń elektrycznych). Przed oddaniem linii do eksploatacji należy dokonać pomiaru skuteczności systemu dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej, sporządzić protokół.

#### **5.6. Warunki wodno – gruntowe**

- występują grunty rodzime jednolite, grunty słabonośne nie występują

#### **5.7. Ochrona od porażen instalacji odbiorczej**

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosować samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zabezpieczenia przetężeniowe dla urządzeń rozdzielczych i odbiorczych. Po wykonaniu instalacji należy wykonać, potwierdzone protokolarnie, pomiary skuteczności przyjętej ochrony od porażen.

## 6. Właściwości materiałów i urządzeń

Przy wykonywaniu robót budowy przyłącza kablowego nN należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

## 7. Warunki ochrony środowiska

Projektowana napowietrzna linia energetyczna niskiego napięcia, wykonana jako izolowana przewodem typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>, nie są zaliczane do przedsięwzięć mogących wpływać niekorzystnie na środowisko. Budowla nie wprowadza zakłóceń ekologicznych w charakterystyce powierzchni ziemi, gleb, wód powierzchniowych i podziemnych. Charakter użytkowy projektowanej inwestycji pozwala na zachowanie biologicznie czynnego terenu poza powierzchnią zabudowy.

## 8. Uwagi końcowe

- niniejszy opis stanowi integralną część projektu,
- zgodnie z pismem DE-3/10/3494/94 z 24października 1994roku wydanego przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu -Departament Paliw i Energii jest obowiązek stosowania i instalowania tylko tych urządzeń posiadających certyfikat, świadectwo lub badania i opinie świadczące o jakości typu urządzenia wydane przez Instytut Energetyki w Warszawie lub Zakłady pomiarowo -Badawcze „ENERGOPROJEKT” w Gliwicach,
- instalację przekazać do eksploatacji o ile jej budowa i wyniki pomiarów spełniają wymogi rozporządzenia Ministra Przemysłu Nr 473 z dnia 08.10.1990r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej ( DZ.U. Nr81 z dnia 26.11.1990r )
- normy SEP, N SEP-E-001 –sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia, ochrona przeciwporażeniowa

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz niniejszą dokumentacją techniczną. Przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać

niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości instalacji do eksploatacji.

Opracował

## **INFORMACJA O PLANOWANYM PRZEDSIĘWZIĘCIU INWESTYCYJNYM**

**PODSTAWA OPRACOWANIA:**

Prawo Ochrony Środowiska, rozdział 2 Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia art. 46 ust.1 pkt1 oraz art. 51 ust.1 ustawy z dnia 27.04.2001 Dziennik Ustaw nr 62 pozycja 627 z późniejszymi zmianami

**NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: LINII ENERGETYCZNEJ  
NAPOWIETRZNEJ nN-0,23 kV, OŚWIETLENIA ULICZNEGO W  
MIEJSCOWOŚCI BRAŃSZCZYK UL. BIELIŃSKA  
DZIAŁKI NR 172, 226, 264/11, 265/8, 266/11, 268, 269/1, 271/1, 272/1, 273/1  
GMINA BRAŃSZCZYK  
PODWIESZENIE PRZEWODU AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> NA ISTNIEJĄCYCH  
SŁUPACH**

**INWESTOR : GMINA BRAŃSZCZYK  
UL. JANA PAWŁA II 45, 07-221 BRAŃSZCZYK**

**PROJEKTOWAŁ : TADEUSZ KUKAWSKI nr upr. OS-418/83**

**SPRAWDZIŁ: mgr inż. KRZYSZTOF GAŁĄZKA nr upr. Wa - 344/02**



### **Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia inwestycyjnego**

W ramach projektowanej inwestycji liniowej przewiduje się budowę linii energetycznej napowietrznej niskiego napięcia nN-0,23 kV. Długość projektowanego odcinka linii energetycznej wynosi 549,3m. Wysokość zawieszenia przewodów na konstrukcjach słupowych żelbetowych nad ziemią około 8m.

### **Powierzchnia zajmowana przez obiekt budowlany**

Powierzchnia zajmowana przez w/w inwestycję liniową wynosi 9,4m<sup>2</sup>.

Na terenie zajęтым pod budowę linii energetycznej nie stwierdzono lokalnych siedlisk przyrodniczych, gatunków roślin i zwierząt dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura -2000.

### **Rodzaj technologii**

Linia energetyczna wykonana będzie jako napowietrzna, izolowana przewodem typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>, oprawy oświetlenia ulicznego typu OUSh-70 mocy źródła światła 70W, konstrukcje wsporcze typu ŻN-10, wirowane typu E.

### **Przedsięwzięcia chroniące środowisko**

Napowietrzna linia energetyczna niskiego napięcia, wykonana jako izolowana przewodem typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących wpływać niekorzystnie na środowisko. Budowla nie wprowadza zakłóceń ekologicznych w charakterystyce powierzchni ziemi, gleb, wód powierzchniowych i podziemnych. Charakter użytkowy projektowanej inwestycji pozwala na zachowanie biologicznie czynnego terenu poza powierzchnią zabudowy. Lokalizacja projektowanego odcinka linii energetycznej nie spowoduje wzrostu natężenia hałasu oraz uciążliwości dla terenów sąsiednich.

Opracował

## 10. Obliczenia techniczne

### 10.1. Obliczenia mocy zainstalowanej – bilans mocy

- Oprawy oświetleniowe o mocy zainstalowanej  $P_1 = 0,081$  kW
- Liczba opraw  $n_1 = 14$
- współczynnik jednoczesności dla projektowanych odbiorników energii  $k_j = 1$

$$P_{obl} = (P_1 \cdot n_1 \cdot k_j)$$
$$P_{obl} = (14 \cdot 1 \cdot 0,081) = 1,134 \text{ kW}$$

### 10.2. Dobór przekroju kabli i zabezpieczeń ze względu na obciążenie długotrwałe dla kabli zasilających oprawy oświetleniowe słupowe

Zasilenie opraw oświetleniowych dla ul. Bielińskiej

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{U_n \cdot \cos\phi} = \frac{1,134}{0,23 \cdot 0,85} = 5,8 \text{ [A]}$$

Oprawy słupowe zasilono przewodem samonośnym typu AsXS<sub>n</sub> 2x25 mm<sup>2</sup>, którego obciążalność długotrwała wynosi  $I_{dd} = 83$  [A]

$$I_{dd} > I_{obl}$$
$$83 > 5,8 \text{ [A]}$$

warunek spełniony

W rozdzielnicy oświetlenia ulicznego zainstalować zabezpieczenie topikowe z wkładką zwłoczną typu WT00gG 16[A]

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-43 dobór zabezpieczeń kabli i przewodów należy wykonać zgodnie z następującymi warunkami:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$
$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

$$I_B = I_{obl} = 5,8 \text{ [A]}$$

$$I_N = 16 \text{ [A]}$$

$$I_Z = I_{dd} = 83 \text{ [A]}$$

$$I_2 = 25,6 \text{ [A]}$$

$$5,8 \leq 16 \leq 83$$

$$25,6 \leq 120,35$$

warunek spełniony- przekrój przewodu AsXS<sub>n</sub> 2x25 mm<sup>2</sup> dobrano prawidłowy

### 10.3. Dobór przekroju przewodów ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

Obliczenia dla przewodu od słupa istniejącego rozdzielnicą elektryczną do oprawy oświetleniowej nr 14

$$\Delta U_{obl} \%L = \frac{200}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} \cdot \Sigma P_{obl} \cdot l$$

$$\Delta U_{obl} \%L = \frac{200 \cdot 10^3}{35 \cdot 25 \cdot 230^2}$$

$$\cdot (0,081 \cdot 42,0 + 0,081 \cdot 81 + 0,081 \cdot 113,5 + 0,081 \cdot 161,5 + 0,081 \cdot 208 + 0,081 \cdot 247,8 + 0,081 \cdot 285,3 + 0,081 \cdot 322,1 + 0,081 \cdot 347,6 + 0,081 \cdot 389,1 + 0,081 \cdot 429,6 + 0,081 \cdot 462,8 + 0,081 \cdot 506,8 + 0,081 \cdot 565,8) = 1,46\%$$

Obliczenia dla linii napowietrznej oświetlenia ulic, część istniejąca

$$\Delta U_{obl1 \%List} = \frac{200}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} \cdot \Sigma P_{obl1} \cdot l$$

$$\Delta U_{obl1 \%List} = \frac{200 \cdot 10^3}{35 \cdot 25 \cdot 230^2} \cdot (1,134 \cdot 42) = 0,20\%$$

Sumaryczny spadek napięcia na obwodzie odbiorczym stacja transformatorowa 15/0,4 kV – słup oświetleniowy nr 14

$$\Delta U_{obl \%c} = \Delta U_{obl \%List} + \Delta U_{obl \%L}$$

$$\Delta U_{obl \%c} = 0,20 + 1,46 = 1,66 < \Delta U_{dop \%} = 4 \%$$

warunek spełniony – przewody linii napowietrznej dobrano prawidłowo

#### 10. 4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Sprawdzenie warunków przeprowadzono zgodnie z obowiązującą normą: PN-IEC 60364-4-41 pt. „Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo”.

Wymagania dotyczące samoczynnego wyłączenia zasilania uważa się za spełnione gdy:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

$Z_s$  - impedancja pętli zwarcia w [ $\Omega$ ]

$I_a$  – wartość prądu zapewniająca samoczynne zadziałanie urządzenia

- dla zabezpieczeń topikowych BiWtz gG o prądzie znamionowym 16 [A] z charakterystyki czasowo-prądowej odczytano wartość  $I_a = 59,6$  [A] powodującą odłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 5 s

$U_o$  – napięcie między przewodem fazowym a ziemią [ 230 V]

**Impedancję pętli zwarcia oblicza się ze wzoru :**

$$Z_s = 1,25 \cdot Z_s'$$

$$Z_s' = \sqrt{R_s^2 + X_s^2}$$

$R_L$  - rezystancja linii ( obejmuje przewód fazowy i przewód ochronny )

$X_L$  - reaktancja linii (obejmuje przewód fazowy i przewód ochronny )

$$R_L = R_0 \cdot l$$

- rezystancja i reaktancja jednostkowa linii istniejącej 25mm<sup>2</sup>

$$R_{ist.} = 1,187 [\Omega/km], X_{ist.} = 0,33 [\Omega/km], l=0,042 km$$

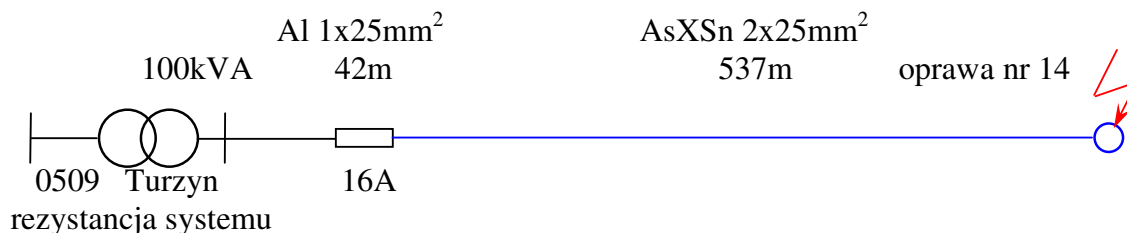
- rezystancja i reaktancja jednostkowa linii projektowanej AsXS<sub>n</sub>2x25mm<sup>2</sup>

$$R_L = 1,2 [\Omega/km], X_L = 0,09 [\Omega/km], l=0,573 km$$

- rezystancja i reaktancja transformatora 100 kVA

$$R_T = 0,0256 [\Omega], X_T = 0,0673 [\Omega]$$

projektowany układ sieci



$$R_s = 2 \cdot R_{ist.} \cdot l + 2 \cdot R_L \cdot l + R_T$$

$$R_s = 1,416 [\Omega]$$

reaktancja systemu

$$X_s = 2 \cdot X_{ist} \cdot l + 2 \cdot X_L \cdot l + X_T$$

$$X_s = 0,193 [\Omega]$$

Impedancja pętli zwarcia

$$Z_s' = \sqrt{1,416^2 + 0,193^2} = 1,429 [\Omega]$$

$$Z_s = 1,25 \cdot 1,429 = 1,787 [\Omega]$$

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

$$\text{Dla BiWtz } 16A, I_a = 59,6 [A]$$

$$Z_s \cdot I_a = 1,787 \cdot 59,6 = 106,5 [V] < 230 [V]$$

warunek spełniony

### 10.5. Dobór przewodów linii zasilającej słupy oświetleniowe ze względu na warunki zwarcia

Prąd początkowy przy zwarcu jednofazowym na słupie istniejącym

$$I''_{k1} = \frac{0,95 \cdot U_n}{Z}$$

$$I''_{k1} = \frac{218,5}{0,160} = 1366 [A]$$

Sprawdzenie przekroju przewodu AsXS<sub>n</sub> 2x25mm<sup>2</sup> na warunki zwarcia s-przekrój przewodu

$$t_z = \left[ k \cdot \frac{S}{I''_{k1}} \right]^2$$

s-przekrój kabla

k- współczynnik zależny od właściwości materiałów przewodowych i izolacyjnych dla AsXS<sub>n</sub> 2x25mm<sup>2</sup>, k = 86

$$t_z = \left[ 86 \cdot \frac{25}{1366} \right]^2 = 2,48 [s]$$

Z charakterystyki czasowo-prądowej bezpiecznika typu WT00 gG o wartości I<sub>n</sub> = 16A, przy początkowym prądzie zwarcia 1366A, wkładka przetopi się w czasie t < 0,01s a więc w czasie krótszym od dopuszczalnego trwania zwarcia t<sub>z</sub> = 2,48[s]

#### Wnioski:

Przekrój przewodów zasilających oprawy oświetleniowe dobrano prawidłowo-uwzględniono dopuszczalną obciążalność długotrwałą, dopuszczalny spadek napięcia, skuteczność dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz warunki zwarcia.

## 11.2. Zestawienie podstawowych materiałów

lp	Nazwa materiału	Jednostka miary	Ilość
1	AsXsn 2x25mm <sup>2</sup>	m	573
2	Rozdzielnica oświetlenia ulic wyposażenie zgodne z rys. E/3	kpl.	1
3	Hak wieszakowy typu SHPo 16/200	Szt.	5
4	hak wieszakowy mocowany taśmą HST 16	Szt.	12
5	wysięgnik rurowy do lamp oświetlenia ulic Wo-2 ( słup okrągły)	Szt.	8
6	objemka 1/2 OSO 240/6 do Wo-2	Szt.	16
7	wysięgnik rurowy do lamp oświetlenia ulic Wo-3 ( słup okrągły bliźniaczy)	Szt.	2
8	śruba dwustronna 12/320	Szt.	4
9	Wysięgnik rurowy Wo-6	Szt.	5
10	uchwyt wysięgnika do lamp ośw. ulic UWP I	Szt.	10
11	podwójny kompletny uchwyt do mocowania kabli na słupach typu ŻN 2 x UKB-2 (ż)	Szt.	7
12	Uchwyt dystansowy UPKT	Szt.	2
13	uchwyt przelotowy SO 130.02	Szt.	11
14	uchwyt odciążowy SO 80.225	Szt.	6
15	Taśma stalowa COT 37	Szt.	54
16	Klamerka COT 36	Szt.	42
17	zacisk uziemiający śrubowy	Szt.	3
18	przewód LgY 16mm <sup>2</sup>	m	3
19	Ogranicznik przepięć ASA-A -0,5kV/5kA-BO+F2+P	Szt.	3
20	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm	m	90
21	Pręt stalowy 18mm-dł 10m	Szt.	9
22	śruba ocynkowana M10x25	Szt.	5
23	Oprawa oświetlenia ulic OUSH-70	Szt.	14
24	Źródło światła 1xSON T 70W	Szt.	14
25	Rura PCV Ø28mm	Szt.	4
26	Kolano PCV Ø28mm	Szt.	6
27	Wkładka bezpiecznikowa BiWtz 4A	szt.	14
28	Zacisk odgałęźny z osłoną bezpiecznikową SV19.25	szt.	14
29	zacisk odgałęźny przebijający izolację SL 21.127	szt.	17
30	Końcówka kablowa KCS 8-16	szt.	6
31	Przewód YDY żo 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	42
32	Szekła ramka TKS-80	szt.	1
33	Izolator szpulowy porcelanowy S-80	szt.	1
34	Zacisk pętlicowy Z3031	szt.	1
35	Wazelina techniczna	kg	1
36	Farba żółta	dm <sup>3</sup>	0,15
37	Farba zielona	dm <sup>3</sup>	0,15
38	Materiały pomocnicze	Wg potrzeb	

**Uwaga:**

Podane nazwy i typy materiałów są przykładowe oraz ich producenci.

Do realizacji należy użyć materiałów dowolnych producentów pod warunkiem dotrzymania parametrów założonych w niniejszym opracowaniu oraz posiadające stosowne certyfikaty, deklaracje zgodności z PN lub aprobaty techniczne.

## INFORMACJA

Opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

**NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: LINII ENERGETYCZNEJ  
NAPOWIETRZNEJ nN-0,23 kV, OŚWIETLENIA ULICZNEGO  
W MIEJSCOWOŚCI BRAŃSZCZYK UL. BIELIŃSKA  
DZIAŁKI NR 172, 226, 264/11, 265/8, 266/11, 268, 269/1, 271/1, 272/1, 273/1  
GMINA BRAŃSZCZYK**

**INWESTOR : GMINA BRAŃSZCZYK  
UL. JANA PAWŁA II 45, 07-221 BRAŃSZCZYK**

**OPRACOWAŁ : TADEUSZ KUKAWSKI nr upr. OS-418/83**

**OPRACOWAŁ: mgr inż. KRZYSZTOF GAŁĄZKA nr upr. Wa - 344/02**

## O P I S

### **1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego**

- prace montażowe – montaż przewodu typu AsXS<sub>n</sub> na konstrukcjach wsporczych
- prace montażowe – montaż kompletnych opraw oświetleniowych na słupach
- prace montażowe – montaż rozdzielnic oświetlenia ulic
- roboty ziemne – wykonanie uziemień
- prace odbiorcze – pomiary, uruchomienie i odbiór wykonanej instalacji
- prace odbiorcze – przeszkolenie pracowników w zakresie obsługi

### **2. Elementy zagospodarowania działki, terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- napowietrzna linia energetyczna średniego napięcia
- słupowa stacja transformatorowa 15/0,4kV
- napowietrzna linia energetyczna niskiego napięcia
- droga powiatowa i ruch samochodowy

### **3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

- prace wykonywane na wysokości z drabin i podnośnika
- prace montażowe na konstrukcjach linii napowietrznej
- prace montażowe w pobliżu czynnych urządzeń infrastruktury technicznej
- prace w pasie drogi powiatowej

### **4. Informacja o oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych**

Miejsca pracy należy oznaczyć. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu.

### **5. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót, środki ochrony osobistej**

Kierownik budowy powinien zwrócić uwagę pracownikom odnośnie zagrożeń jakie mogą wystąpić w trakcie wykonywanej inwestycji. Przed rozpoczęciem robót montażowych należy udzielić niezbędnego instruktażu odnośnie przestrzegania przepisów bhp na budowie. W związku z wykonywaniem prac na wysokości i występujące przy tym ryzyko upadku należy sporządzić plan „BIOZ”.

Szkolenie odnośnie stosowania BHP powinno być przeprowadzone przez osoby mające odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne do jego przeprowadzenia. Pracownicy zatrudnieni przy wykonywanej inwestycji powinni wyżej wymienione szkolenie wysłuchać i potwierdzić to własnoręcznym podpisem. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń :



- zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego,
  - zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenia winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp oraz planem BIOZ,
  - uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z:
    - zarządcą drogi,
    - uzgodnieniem ZUD,
    - właścicielami i użytkownikami infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzenia robót,
  - rozmieszczenie pojazdów, sprzętu, materiałów i ziemi z wykopów w taki sposób aby nie blokować dojazdów do stanowisk pracy,
  - zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót przy użyciu:
    - taśm ostrzegawczych,
    - barier,
    - balustrad,
    - ogrodzeń,
    - tablic bezpieczeństwa,
    - daszków ochronnych,
  - stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
  - stosowanie sprzętu asekuracyjnego chroniącego przed upadkiem z wysokości,
- Stosowanie sprawdzonych technologii wykonania robót, w których pracownicy są przeszkoleni.

## **6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych robót budowlanych**

- BHP przy wykonywaniu robót ziemnych
- BHP przy robotach instalacyjnych- elektromontażowych
- BHP przy robotach na rusztowaniach, drabinach
- BHP przy robotach wykonywanych sprzętem zmechanizowanym
- BHP przy robotach spawalniczych
- BHP przy pracach kontrolno-pomiarowych

### BHP przy wykonywaniu robót ziemnych

Przed rozpoczęciem wykonywania robót ziemnych w terenie należy zwrócić uwagę czy w bezpośrednim sąsiedztwie nie znajdują się instalacje kanalizacyjne, wodociągowe należy określić bezpieczną odległość w jakiej mogą być wykonywane te roboty i zapewnić nad nimi nadzór techniczny. Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia(nie umocnione) mogą być wykonywane tylko w gruntach suchych, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu

### BHP przy robotach instalacyjnych- elektromontażowych

Prace montażowe instalacji elektrycznej wykonywać tylko w stanie beznapięciowym. W przypadku podłączenia nowo wykonanej instalacji elektrycznej do instalacji czynnej, przed jej załączeniem, należy bezwzględnie wyłączyć napięcie,

sprawdzić brak napięcia, zabezpieczyć przed przypadkowym załączeniem (wyjąć wkładki bezpiecznikowe, wstawić wstawki izolacyjne między styki otwartego łącznika, zdemontować napęd).

Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy okresowo kontrolować, nie rzadziej niż co 10 dni. Należy sprawdzać stan zabezpieczeń przed porażeniem prądem elektrycznym – stan izolacji przewodów elektrycznych i osłon zabezpieczających. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia narzędzia należy bezwzględnie przerwać pracę a urządzenie oddać do naprawy.

Narzędzia pracy udarowej (młotki, przecinaki, przebijaki) nie mogą mieć: uszkodzonych zakończeń roboczych, rozklepań i ostrych krawędzi w miejscu trzymania ich ręką.

Wykonywanie prac na urządzeniach elektroenergetycznych wymaga uzyskania zgody od właściciela tych urządzeń. Prace te mogą się odbywać z zachowaniem zasad Instrukcji Organizacji Bezpiecznej Pracy przy Urządzeniach i Instalacjach Elektroenergetycznych.

#### BHP przy robotach na rusztowaniach, drabinach

Przy pracach na drabinach, rusztowaniach należy zapewnić aby te były:

- ustawione na płaskich powierzchniach
- stabilne i zabezpieczone przed zmianą położenia
- posiadały odpowiednią wytrzymałość
- utrzymane w odpowiedniej czystości, nie należy składować zbędnych materiałów i narzędzi

Roboty montażowe prowadzone na wysokości powyżej 1 m, winni wykonywać tylko osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

Stabilność rusztowań należy okresowo sprawdzać.

#### BHP przy robotach wykonywanych sprzętem zmechanizowanym

Maszyny, urządzenia i sprzęt, które podlegają dozorowi technicznemu, a są eksploatowane na budowie, powinny posiadać dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Ruchome części mechanizmów zagrażające bezpieczeństwu powinny posiadać osłony zapobiegające wypadkom. Sprzęt zmechanizowany powinien być przed rozpoczęciem pracy sprawdzony pod względem sprawności technicznej bezpieczeństwa użytkowania.

Transport, budowę i montaż elementów linii należy przeprowadzić zgodnie :

- zasadami stosowanymi w budownictwie ogólnym
- szczegółowymi instrukcjami przyjętymi i stosowanymi przez Energetykę
- szczegółowymi instrukcjami wydanymi przez producentów elementów linii oraz sprzętu budowlanego i montażowego stosowanego przy realizacji linii
- wytycznymi budowy i eksploatacji elektroenergetycznych linii napowietrznych przewodami izolowanymi na napięcie do 1kV

#### BHP przy robotach spawalniczych

W czasie spawania gazowego należy używać wyłącznie butli posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego. W czasie korzystania z gazu z butli

powinny być one ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° od poziomu. Odległość płomienia palnika od butli nie powinna być mniejsza niż 1 m. Sprzęt do spawania elektrycznego powinien spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności oraz być użytkowany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową. Spawacz, przed rozpoczęciem spawania elektrycznego, jest obowiązany sprawdzić prawidłowość połączeń przewodów i przyłączenia końcówki przewodu roboczego do uchwytu. Każdy spawany przedmiot powinien być uziemiony.

#### BHP przy pracach kontrolno-pomiarowych

Prace kontrolno-pomiarowe winny być wykonywane przez zespół pracowników składający się co najmniej z dwóch osób o odpowiednich uprawnieniach. Prace kontrolno-pomiarowe to prace w warunkach szczególnego zagrożenia.

#### Środki ochrony osobistej

Pracodawca winien wyposażyć pracowników w odzież roboczą i ochroną zgodnie z obowiązującymi przepisami. Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenie prądem elektrycznym, upadki z wysokości powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej. Pracodawca zaopatruje również pracowników w indywidualne ochrony słuchu, dobrane do wielkości charakteryzujących hałas i do cech indywidualnych robotników.

Opracował

Sprawdził

## O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Prawa Budowlanego ( Dziennik Ustaw nr 156 z dnia 17.08.2006 pozycja 1118 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że wykonany projekt wykonawczy:

**LINII ENERGETYCZNEJ NAPOWIETRZNEJ nN-0,23 kV, OŚWIETLENIA  
ULICZNEGO W MIEJSCOWOŚCI BRAŃSZCZYK UL. BIELIŃSKA  
DZIAŁKI NR 172, 226, 264/11, 265/8, 266/11, 268, 269/1, 271/1, 272/1, 273/1  
GMINA BRAŃSZCZYK**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.....  
podpis projektanta

## O Ś W I A D C Z E N I E

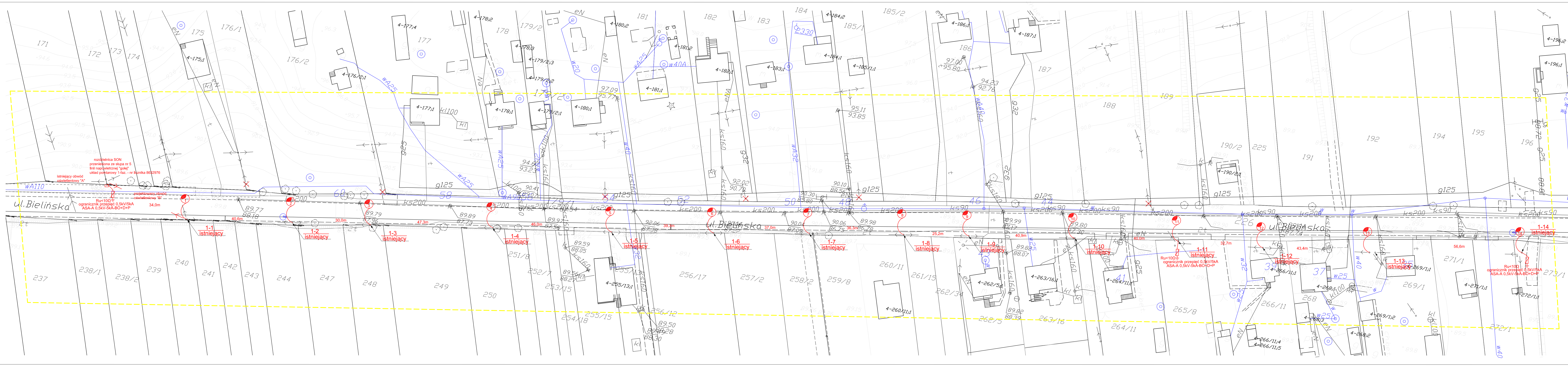
Zgodnie z art. 20 ust. 4 Prawa Budowlanego ( Dziennik Ustaw nr 156 z dnia 17.08.2006 pozycja 1118 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że wykonany projekt wykonawczy:

**LINII ENERGETYCZNEJ NAPOWIETRZNEJ nN-0,23 kV, OŚWIETLENIA  
ULICZNEGO W MIEJSCOWOŚCI BRAŃSZCZYK UL. BIELIŃSKA  
DZIAŁKI NR 172, 226, 264/11, 265/8, 266/11, 268, 269/1, 271/1, 272/1, 273/1  
GMINA BRAŃSZCZYK**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.....  
podpis projektanta-sprawdzającego





- ### LEGENDA
- słup energetyczny linii napowietrznej nN istniejącej
  - słup energetyczny linii napowietrznej nN projektowanej
  - rozdzielnica pomiarowa oświetlenia ulic SON
  - oprawa oświetlenia ulicznego o mocy 70W typu LUNA OUSH-70 z reduktorem mocy, IP 66
  - ogranicznik przepięć
  - mapa aktualna w zasięgu opracowania
  - elementy sieci energetycznej do demontażu, przebudowy

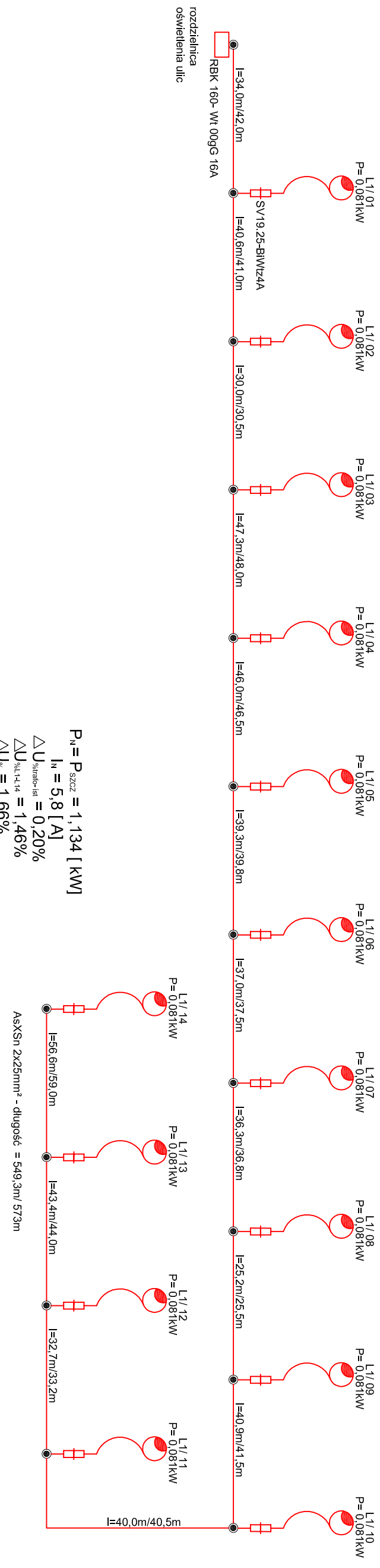
na istniejącej linii napowietrznej podwieść przewód samonośny typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>  
- długość obwodu oświetlenia ulic "B" - 549,3m

Lokalizacja inwestycji liniowej: Brańszczyk ul. Bielińska gm. Brańszczyk  
działki nr: 172, 226, 264/11, 265/8, 266/11, 268, 269/1, 271/1, 272/1, 273/1

**USŁUGI ELEKTRYCZNE**  
 Projektowanie, nadzory, kierowanie robotami elektrycznymi  
 pomiary instalacji elektrycznych, elektroenergetycznych  
**mgr inż. Krzysztof Gałązka** tel/fax (0-29) 74-648-02, 0-501-644-781  
 E-mail: kgalazka@jocasto.onet.pl

Nazwa	Linia napowietrzna nN-0,23kV oświetlenia ulic w miejscowości Brańszczyk ul. Bielińska gm. Brańszczyk	Stadium prac	P.B.
Nazwa, tytuł	Linia napowietrzna nN-0,23kV oświetlenia ulic w miejscowości Brańszczyk ul. Bielińska gm. Brańszczyk - lokalizacja opraw	Skala	1:500
Projektowa Nr upr.	Tadeusz Kukawski Uprawnienia zawodowe w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budoj i robot do sporządzenia w bud. obiektów przy instal. elektrycznych	Nr rys.	E/1
Sprawdził Nr upr.	Krzysztof Gałązka Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie obiektów przy instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Data	2010.12.15





$$P_N = P_{szcz} = 1,134 \text{ [kW]}$$

$$I_N = 5,8 \text{ [A]}$$

$$\Delta U_{skinde-lin} = 0,20\%$$

$$\Delta U_{\%L1-L14} = 1,46\%$$

$$\Delta U_{\%} = 1,66\%$$

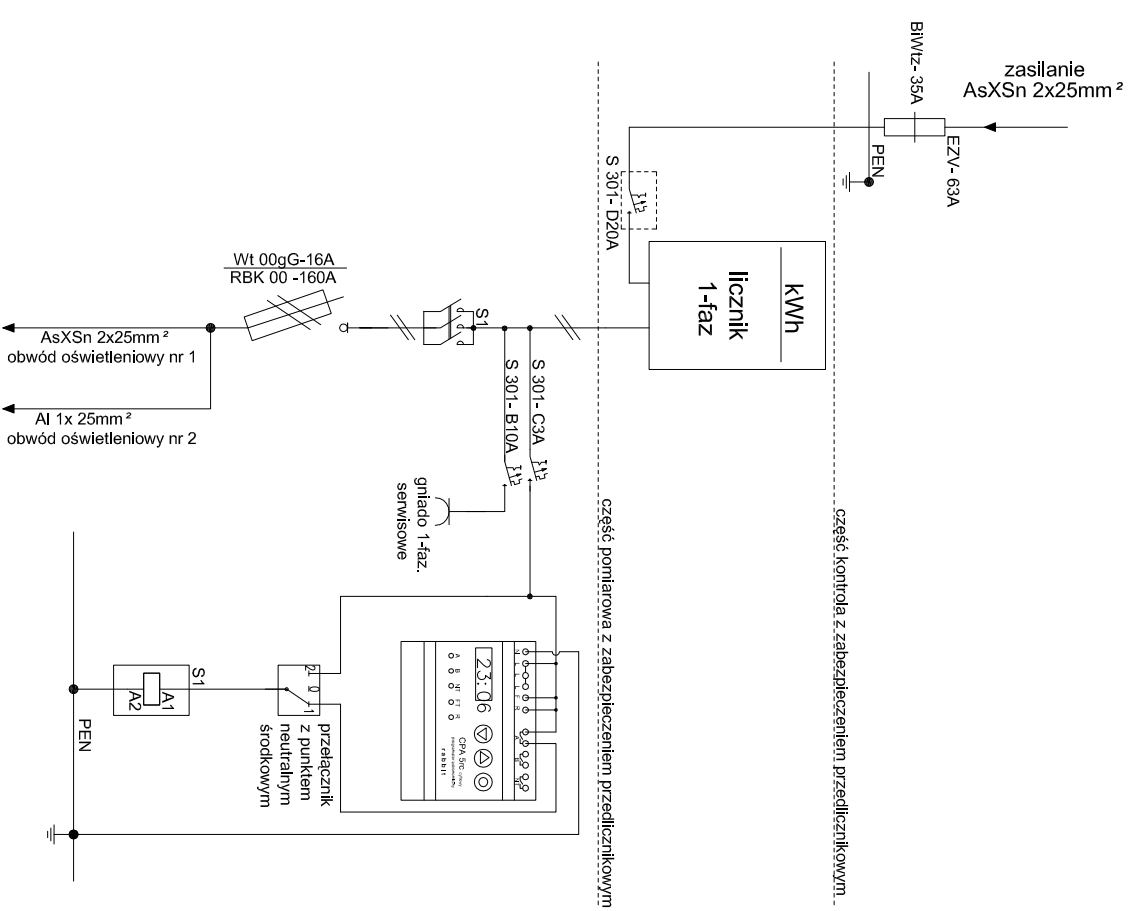
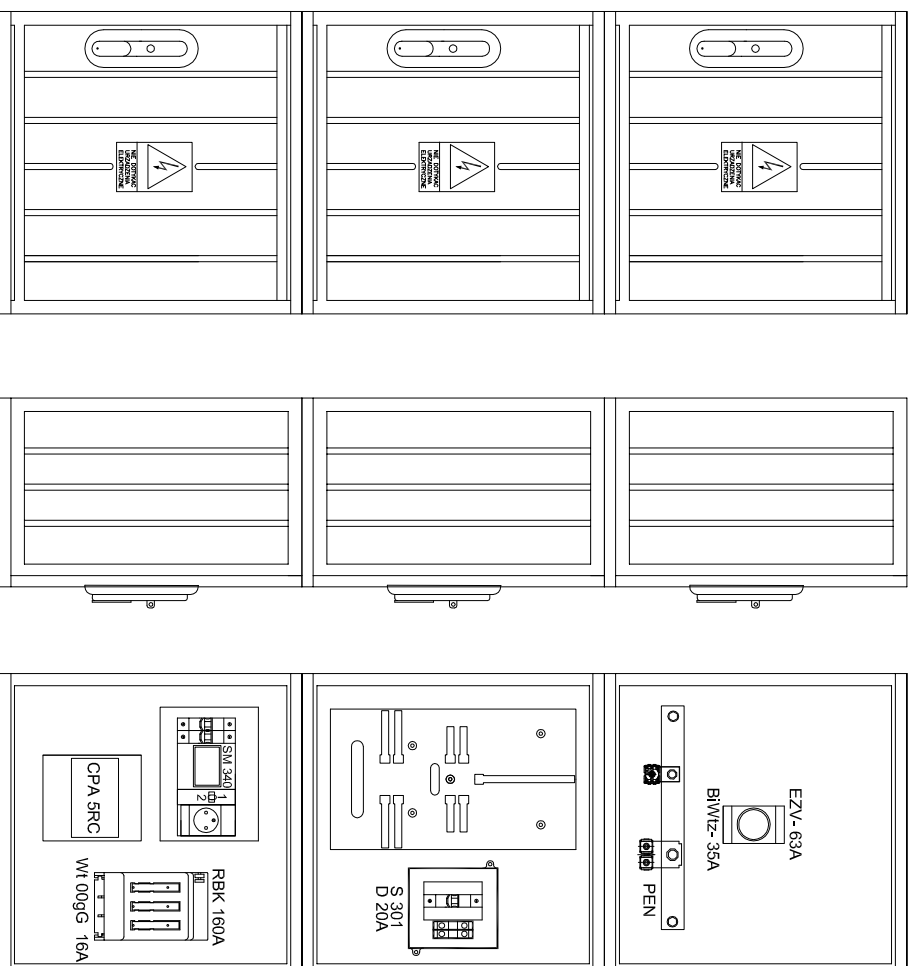
**OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA  
SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**

- Specyfikacja oprawy oświetleniowej i osprzętu:**
- oprawa oświetlenia ulicznego Luna OUSn-70 ze źródłem światła sodowym 70W, korpus lampy, osłona osprzętu wykonana z polipropylenu, IP66, klasa izolacji I, - producent -Elgo
  - wysięgnik rurowy do lamp oświetlenia ulicznego o dł. 1,5m
  - kąt nachylenia 15° typu Wo-2, Wo-3, Wo-6- producent Bezpol
  - osłona bezpiecznikowa SV 19.25- producent Ensto
  - wkładka topikowa BiWiz 4A- producent ETI Polam

Lokalizacja inwestycji liniowej: Brańszczyk ul. Bielińska gm. Brańszczyk  
działki nr: 172, 226, 264/11, 265/8, 266/11, 268, 269/1, 271/1, 272/1, 273/1

<p><b>USŁUGI ELEKTRYCZNE</b> Projektowanie, nadzór, kierowanie robotami elektrycznymi pomiaru instalacji elektrycznych, elektroenergetycznych <b>mgr inż. Krzysztof Gałązka</b> tel/fax (0-29) 74-548-02, 0-501-644-781 E-mail: kgałazka@poczta.onet.pl</p>			
Nazwa	Linia napowietrzna nN-0,23kV oświetlenia ulic	Stadium prac	P.B.
Nazwa, Yuki	Linia napowietrzna nN-0,23kV oświetlenia ulic w miejscowości Brańszczyk ul. Bielińska gm. Brańszczyk	Skala	
Projektował Nr upr.	Tadeusz Kulkawski upr. nr Os-418/83	Nr rys. E/2	
Sprawdził Nr upr.	Krzysztof Gałązka upr. nr Wa-344/02	Data	2010.12.15
Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych do kierowania, nadzoru i kontrolowania budowy i robot do sporządzania w bud. osób fizycznych proj. instal. elektrycznych		Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

## Rozdzielnica kontrolno-pomiarowa oświetlenia ulic



Lokalizacja inwestycji liniowej: Brańszczyk ul. Bielńska gm. Brańszczyk  
 działki nr: 172, 226, 264/11, 265/8, 266/11, 268, 269/1, 271/1, 272/1, 273/1

**USŁUGI ELEKTRYCZNE**

Projektowanie, nadzory, kierowanie robotami elektrycznymi  
 pomiary instalacji elektrycznych, elektroenergetycznych

**mgr inż. Krzysztof Gałązka**

tel/fax (0-29) 74-548-02, 0-501-644-781  
 E-mail: kgałazka0@poczta.onet.pl

Nazwa	Linia napowietrzna nN-0,23kV oświetlenia ulic w miejscowości Brańszczyk ul. Bielńska gm. Brańszczyk		Stadium prac
Nazwa, tytuł	Rozdzielnica kontrolno-pomiarowo-sterownicza oświetlenia ulic		Skala
Projektował Nr upr.:	Tadeusz Kulkawski upr. nr Os-418/83	Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych i kontrolowania budowy i robót do sporządzania w bud. osób fizycznych prof. instal. elektrycznych	Nr rys. E/3
Sprawił Nr upr.:	Krzysztof Gałązka upr. nr Wa-344/02	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Data 2010.12.15